

(Translation)

Japanese Patent Laid-Open No. 61-266020

Laid-Open Date: November 25, 1986

Title of the Invention: Balanced Polyphase Load Protector

Application No.: 60-183413

Filing Date: August 29, 1977

Inventor: T. Naito and others

Applicant: Hitachi Seisakusyo Co.

Agent: K. Ogawa and others

#### Claim

A balanced polyphase load protector, comprising:

a contact for switching responsive to overheating of the balanced polyphase load;

a current limiting resistor for grounding one phase of polyphase alternating current supply buses on the balanced polyphase load side through the contact;

a zero phase sequence current transformer installed on power supply side of the polyphase alternating current supply buses; and

means for outputting a warning or interrupting a power supply when the zero phase sequence current transformer detects an unbalanced current in any phase.

## Symbols

R,S,T ... polyphase alternating current supply buses;  
M ... balanced polyphase load;  
ZCT ... zero phase sequence current transformer;  
EL ... means for outputting a warning or interrupting a power supply;  
RG ... current limiting resistor.

## ⑱ 公開特許公報 (A) 昭61-266020

⑯Int.Cl. <sup>4</sup> H 02 H 7/085 3/347 5/04	識別記号 A-7103-5G A-8324-5G 8123-5G	庁内整理番号 ⑰公開 昭和61年(1986)11月25日
		審査請求 有 発明の数 1 (全4頁)

⑲発明の名称 平衡多相負荷の保護装置

⑳特願 昭60-183413  
㉑出願 昭52(1977)8月29日  
前実用新案出願日援用

㉒発明者 内藤 登紀雄 習志野市東習志野7丁目1番1号 株式会社日立製作所習志野工場内  
㉓発明者 鈴木 康朗 習志野市東習志野7丁目1番1号 株式会社日立製作所習志野工場内  
㉔出願人 株式会社日立製作所 東京都千代田区神田駿河台4丁目6番地  
㉕代理人 弁理士 小川 勝男 外1名

明細書の添付(内容に変更なし)

## 明細書

## 1 発明の名称 平衡多相負荷の保護装置

## 2 特許請求の範囲

平衡多相負荷の過熱に応じて開閉する接点を持ち、前記平衡多相負荷側の多相交流供給母線の一相を前記接点および電流制限用の抵抗を介して接地するとともに、多相交流供給母線の電源側に零相変流器を設け、この零相変流器により各相の電流が不平衡になったことを検出したときに警報を発し、あるいは電源を遮断する手段を備えてなる平衡多相負荷の保護装置。

## 3 発明の詳細な説明

## 〔発明の利用分野〕

本発明は平衡多相負荷において、特に多相交流の供給母線が長く、操作盤と離れている場合に、負荷の過熱を検出し負荷を保護する装置に関するものである。

## 〔発明の背景〕

従来から電動機、ブレーキ、変圧器などの電気機器の過負荷あるいは焼損事故を防止する場

合、電気機器に流入する電流を検出し、この電流値が定格値を超えると過負荷であるとしていた。しかし、水中モータなどでは、水が枯れたり、あるいは泥に埋れたりすると、冷却が十分に行なわれなくなり、定格電流値以内でも焼損する場合がある。また、他の電気機器でも、周囲温度が異常に上昇した場合、流入電流が定格電流値以下の時でも焼損することがある。そこで電気機器の保護を確実に行なうためには、電気機器に直接、温度検出器を取り付け、この温度測定の結果に基づいて電源を遮断することが必要となる。この方法は電気機器とこれの操作盤を近接して設けることができるとき有利である。しかし、水中モータのように電気機器のすぐそばに、検出した熱によって動作する遮断器あるいは開閉器を設置できない場合がある。また、遠隔操作を行なうものにおいては、電気機器とこれの操作盤が離れていることから、電源供給母線の他に温度検出装置の出力結果を伝送するための信号ケーブルを用意しなければならない。

これによると、信号ケーブルは高い信頼性を必要とするものであるから保護装置が非常に高価なものとなってしまう。

さらに特公昭39-23611号公報には、モータのコイルの過熱によって感温素子を動作させ、モータへ流れる電流を増加させて遮断器を動作させる構成が提案されている。具体的には感温素子によりリアクトルを介して三相のうち二相間を短絡して二相間の電流を極端に過電流とし、この過電流を遮断器で検知させモータへ電流を遮断するものである。さらに詳しく説明すると、モータへ流れる電流は第3図(a)、第3図(b)に示すベクトル図で明らかである。つまり、正常時のベクトル第3図(c)に比べ、二相間を短絡すると第3図(b)の通りとなる。しかしながら、このような構成では、モータのコイルは許容温度に達した後さらに過電流が流れることになり発熱がさらに促進されることになる。また、遮断器を直に動作させる場合、定格電流の1000%以上の過電流を流さなければならず、

は水中モータMに電流を供給するための電源母線であり、図示しない三相平衡電源に接続する。U、V、WはY接続した水中モータMの固定子巻線である。Sは固定子巻線U、V、Wの近くに接続した図示しない温度測定手段、例えばサーモスイッチの接点であり、水中モータMが過熱したとき閉じる。この接点Sの一方は水中モータM側の電源母線の一相、例えばR相に接続する。また、接点Sのもう一方は、電流制限用の抵抗RGを介し接地する。この抵抗RGの抵抗値は電源母線の一線地絡を行なっても、各機器に悪影響を与えない程度に選ぶ。ZCTは水中モータMの操作盤側に設置した各相R、S、T間に不平衡電流を検出する零相変流器、ELは制御回路であり、零相変流器ZCTの出力信号を受け図示しない操作盤に設けた警報装置を動かし、または遮断器を開き水中モータMの運転を止めるものである。

次にこのように構成した装置の動作を説明する。水中モータMが正常な運転を続いている

感温素子、リアクトルおよびケーブルはこの過電流に耐える大きな容量のものを使用する必要がある。したがって、経済的にも大変高価なものとなる。

#### [発明の目的]

そこで本発明は、電気機器の温度を直接測定でき、しかも電気機器とこれを操作する操作盤が離れている場合でも、電気機器の保護を十分行なえる平衡多相負荷の保護装置を提案するものである。

#### [発明の概要]

すなわち、本発明は負荷が一定温度以上になったとき閉じる温度開閉器を設け、負荷の温度が上昇した場合、負荷側の電源母線を一相地絡するとともに、この一相地絡によって生じた各相間の電流のアンバランスを電源側に設けた零相変流器で検出し、警報を発するかあるいは電源を遮断するよう構成したものである。

#### [発明の実施例]

以下、図に示す実施例を説明する。R、S、T

間、サーモスイッチの接点Sは開き続け、電源母線R、S、Tには平衡な三相電流 $I_u$ 、 $I_v$ 、 $I_w$ が流れる。今、何かの原因で水中モータM内の温度が上昇し、接点Sが閉じるとR相には接点S、電流制限用の抵抗RGを通じ地絡電流 $I_g$ が流れる。第2図はこの状態のベクトル図を示す。この図から明らかなように、三相電流 $I_u$ 、 $I_v$ 、 $I_w$ と地絡電流 $I_g$ との関係は $I_u + I_v + I_w = I_g$ となる。したがって、三相電源母線R、S、Tに流れる電流 $I_u$ 、 $I_v$ 、 $I_w$ のベクトル和は平衡がくずれる。

零相変流器ZCTは不平衡時の零相電流を検知し信号を発するものである。制御回路ELは零相変流器ZCTの信号を受けると、操作盤の遮断器を開き、または警報装置を動かし、水中モータMの運転を止めこれの保護を行なう。なお、零相変流器ZCTはそれ自体公知のものであり、通常数十mA～数百mAの零相電流で動作できるものである。

前記の説明では、三相交流電源に接続した平衡三相負荷の保護を行なう場合を説明したが、

本発明は何ら相数に関係することなく、多相交流電源に接続した平衡多相負荷の保護を行なうことができるものである。

## 〔発明の効果〕

以上の説明から明らかのように、本発明は電気機器の過熱状態を検出し、電気機器の過熱によって電源母線が一線地絡するように構成し、この一線地絡による各相の電流のアンバランスを電源側で検出し、警報あるいは電源の遮断を行なうものである。したがって本発明によれば、電気機器内の状態を、特に信号ケーブルを設けることなく、電源母線を利用して操作盤側に伝えることができ、漏れ電流を検出するきわめて簡単な構成で電気機器を過熱から保護することができるものである。また、信号ケーブルを必要としないことから電気機器の設置が極めて自由に行なえるものである。さらに、本発明は微弱な漏れ電流を利用して保護動作を行なうものであるから、何ら電源供給ケーブル、その他の電流容量を増すことなく保護装置を構成するこ

とができる、安価に目的を達成することができるものである。

## 4 図面の簡単な説明

第1図は本発明の一つの実施例を説明するための概略図、第2図は本発明の実施例を説明するモートルの電流ベクトル図、第3図は従来例を説明する電流ベクトル図であり、第3図(a)は動作前、第3図(b)は動作時を示す。

R,S,T … 多相交流供給母線、

M … 平衡多相負荷、 S … 接点、

ZCT … 零相変流器、

EL … 警報を発し、あるいは電源を遮断する手段、

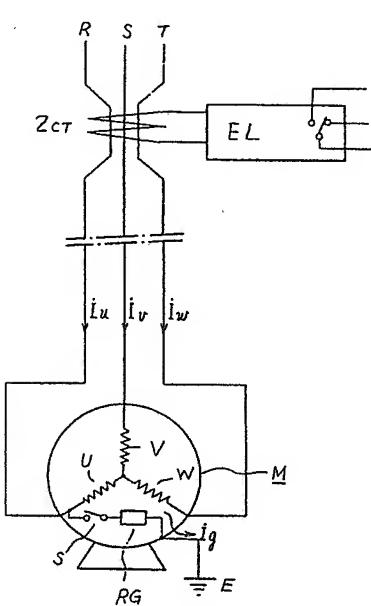
RG … 電流制限用の抵抗。

代理人弁理士 小川勝男

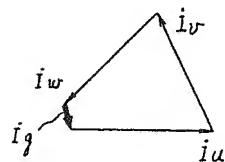


図面の添付(内容に変更なし)

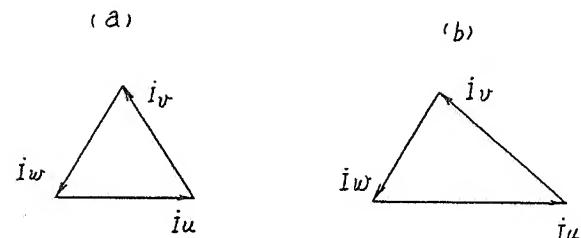
第1図



第2図



第3図



手続補正書(自署)  
昭和60年9月20日

特許庁長官殿

事件の表示

昭和60年8月21日提出の特許願 (P B)

発明の名称

平衡多相負荷の保護装置

補正をする者

事件との関係 特許出願人

名 称 (510)株式会社 日立製作所

代 理 人

居 所 〒100 東京都千代田区丸の内一丁目5番1号

株式会社 日立製作所内

電 話 東京 212-1111(大代表)

氏 名 (6850)弁理士 小川勝男



補正の対象

明細書および図面

補正の内容

明細書および図面の添付(内容に変更なし)

